

[Previous](#) > [Dialog](#)**Dialog eLink:** [Order File History](#)

**Navigation of a medical instrument within the human body by use of a set of three or more markers attached to the instrument that are suitable for use with nuclear spin tomography and whereby the markers can be differentiated**

**Patent Assignee:** MRI DEVICES DAUM GMBH

**Inventors:** DAUM W; WINKEL A

**Patent Family (2 patents, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
DE 10029737	A1	20030522	DE 10029737	A	20000623	200349	B
DE 10029737	B4	20060119	DE 10029737	A	20000623	200609	E

**Priority Application Number (Number Kind Date):** DE 10029737 A 20000623

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
DE 10029737	A1	DE	14	11	

**Alerting Abstract:** DE A1

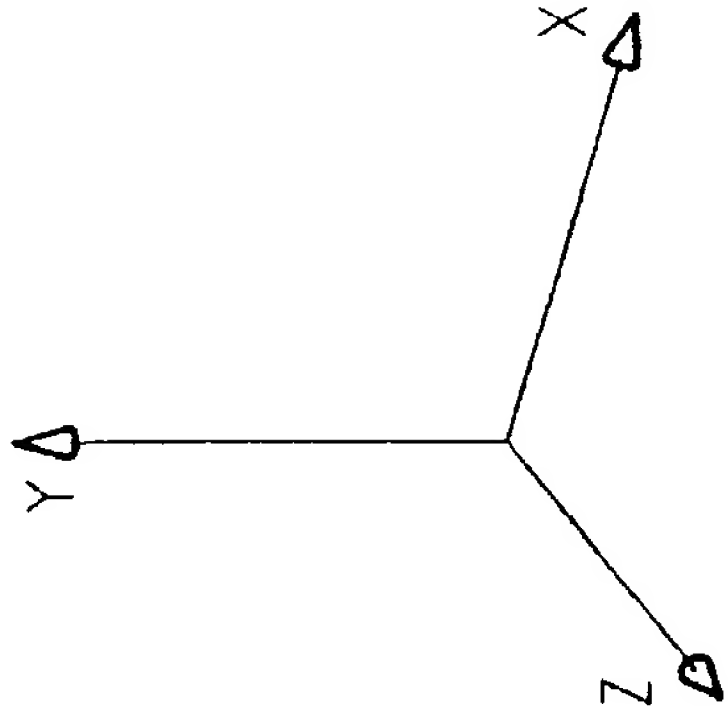
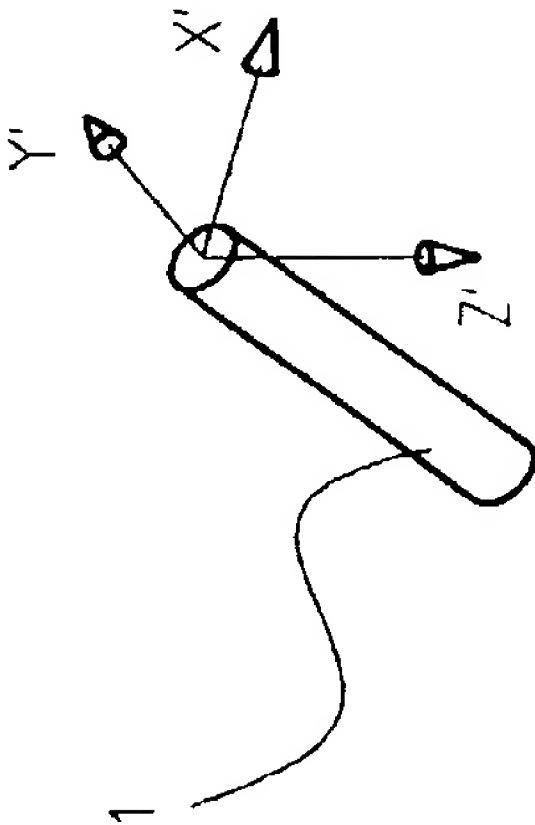
NOVELTY - Device for introduction of medical instruments into the human body comprises a set of three or more navigation markers that can be viewed and guided using nuclear spin or radiological techniques and whereby the individual positioning markers can be differentiated using different presentation methods.

USE - Positioning of medical instruments within bodily cavities, particularly positioning of a neurological trocar during operations on the brain.

ADVANTAGE - The inventive positioning device allows position of titanium alloy trocar using nuclear spin tomography.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - Figure illustrates coordinate systems used in positioning.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**



#### International Patent Classification

IPC	Level	Value	Position	Status	Version
A61B-0019/00	A	I		B	20060101
A61B-0019/00	A	I		R	20060101
A61B-0005/055	A	I		B	20060101
A61B-0005/055	A	N		R	20060101
A61B-0006/00	A	I		B	20060101
A61B-0019/00	C	I		B	20060101
A61B-0019/00	C	I		R	20060101
A61B-0005/055	C	I		B	20060101
A61B-0005/055	C	N		R	20060101
A61B-0006/00	C	I		B	20060101

#### Original Publication Data by Authority

##### Germany

Publication Number: DE 10029737 A1 (Update 200349 B)

Publication Date: 20030522

\*\*Navigation eines medizinischen Instrumentes\*\*

Assignee: MRI Devices Daum GmbH, 19061 Schwerin, DE (MRID-N)

Inventor: Daum, Wolfgang, 19055 Schwerin, DE Winkel, Axel, 19089 Zapel, DE

Agent: Eisenfuhr, Speiser Partner, 28195 Bremen

Language: DE (14 pages, 11 drawings)

Application: DE 10029737 A 20000623 (Local application)

Original IPC: A61B-19/00(A) A61B-5/055(B) A61B-6/00(B)

Current IPC: A61B-19/00(R,A,I,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-19/00(R,I,M,EP,20060101,20051008,C) A61B-5/055(R,N,M,EP,20060101,20051008,A) A61B-5/055(R,N,M,EP,20060101,20051008,C)

Current ECLA class: A61B-19/00B2

Current ECLA ICO class: K61B-5:055 K61B-19:00G6 K61B-19:00N6T K61B-19:00R18 K61B-19:00R8

Original Abstract: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einföhrung von medizinischem Besteck in den menschlichen Körper.

Claim: \* 1. Vorrichtung zur Einföhrung von medizinischem Besteck in den menschlischen Körper, \*\*dadurch gekennzeichnet\*\*, dass diese unter Ansatz eines Navigationssystems mit mehr als drei Positionierungspunkten und unter Kern spin-radiologischer Sicht beobachtet und geföhrt wird, wobei sich die einzelnen Positionierungspunkte durch unterschiedliche Methoden der Darstellung unterscheiden. |DE 10029737 B4 (Update 200609 E)

Publication Date: 2 0060119

\*\*Navigation eines medizinischen Instrumentes\*\*

Assignee: MRI Devices Daum GmbH, 19061 Schwerin, DE (MRID-N)

Inventor: Daum, Wolfgang, 19055 Schwerin, DE Winkel, Axel, 19089 Zapel, DE

Agent: Eisenfuhr, Speiser Partner, 28195 Bremen

Language: DE

Application: DE 10029737 A 200 00623 (Local application)

Original IPC: A61B-19/00(I,DE,20060101,A,F) A 61B-5/055(I,DE,20060101,A,L) A61B-6/00(I,DE,20060101,A,L)

Current IPC: A61B-19/00(B,I,H,DE,20051220,20060119,A) A61B-19/00(B,I,H,DE,20060101,2 0060119,C) A61B-5/055(B,I,H,DE,20060120,20060119,A)

A61B-5/055(B,I,H,DE ,20060101,20060119,C) A61B-6/00(B,I,H,DE,20060101,20060119,A) A61B-6/00 (B,I,H,DE,20060101,20060119,C)

Current ECLA class: A61B-19/00B2

Current ECLA ICO class: K61B-5:055 K61B-19:00G6 K61B-19:00N6T K61B-19:00R18 K61B-19:00R8

Claim: 1. Vorrichtung zum Einföhren von medizinischem Besteck in den menschlichen Körper, umfassend eine am menschlichen Körper fixierbare Haltevorrichtung, an der ein relativ zu dieser beweglicher Instrumentenführungskanal (\*\*10\*\*) befestigt ist, wobei die Haltevorrichtung und der Instrumentenführungskanal (\*\*10\*\*) aus einem Material bestehen, welches unter kernspintomographischer Sicht im Wesentlichen kein Signal erzeugt, \*\*dadurch gekennzeichnet\*\*, dass am Instrumentenführungskanal (\*\*10\*\*) mindestens drei voneinander beabstandete Markierungselemente befestigt sind, die unter kernspintomographischer Sicht ein signifikantes Signal erzeugen.

Derwent World Patents Index

© 2010 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13424078



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 29 737 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 19/00**  
A 61 B 5/055  
A 61 B 6/00

⑳ Aktenzeichen: 100 29 737.4  
㉒ Anmeldetag: 23. 6. 2000  
㉔ Offenlegungstag: 22. 5. 2003

**DE 100 29 737 A 1**

㉑ Anmelder:  
MRI Devices Daum GmbH, 19061 Schwerin, DE  
  
㉔ Vertreter:  
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

㉒ Erfinder:  
Daum, Wolfgang, 19055 Schwerin, DE; Winkel,  
Axel, 19089 Zapel, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 39 615 C2  
DE 38 04 491 C2  
DE 44 42 398 A1  
US 53 89 101  
US 53 53 795  
WO 88 09 151

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Navigation eines medizinischen Instrumentes  
⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einführung  
von medizinischem Besteck in den menschlichen Körper.

**DE 100 29 737 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Problem

[0002] Durch die deutsche Schrift DE 198 44 767 A1 ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem an einem medizinischen Instrument Marker angebracht werden, die durch ein Kernspintomographiegerät detektierbar sind. Mit Hilfe dieser Punkte lässt sich die Ausrichtung des Instrumentes im Kernspintomographen feststellen. Durch die Gleichartigkeit der signalgebenden Substanz ist jedoch die jeweilige Zuordnung der gemessenen Marker zu den Markern am Instrument erschwert. Nachteilig ist weiterhin, daß keine Fixierung des Instrumentes am Patienten vorhanden ist. Eine solche Fixierung erreicht man beispielsweise durch die Verwendung von Trokaren.

[0003] In Fig. 2, 3, 4 und 5 ist eine Vorrichtung gezeigt, durch ein Loch in der Schädeldecke, einen minimalinvasiven Zugang zum Gehirn ermöglicht. Ein solcher Trokar ist bereits aus der Schrift DE 197 26 141 bekannt und verhindert das Risiko des sogenannten Brain Shifts. Darunter ist das unkontrollierte Verschieben des Gehirns innerhalb des umgebenden Schädels während einer Operation zu verstehen. Dies ist nicht nur im Neurobereich ein Problem, sondern überall wo Gewebe punktiert wird, dass verschieblich ist. Nachteilig bei Trokaren dieser Art sind folgende Punkte:

- Es ist schwierig, an einen solchen Neurotrokar ein Navigationssystem zur Adaption der Gerätschaften an die Bildgebung eines Kernspintomographen zu adaptieren.
- Der Neurotrokar ist aus einer Titanlegierung erstellt, so dass er als ein einheitliches Gebilde mit unscharfer Randbegrenzung im Kernspintomographie – Bild dargestellt wird. Eine räumliche Ausrichtung ist schwer zu erkennen. Dies ist jedoch sehr wesentlich, da ein solcher Neurotrokar im Gegensatz zu einem stereo-taktischen System keinen eigenen Referenzpunkt aufweist, da er sich am Patienten festsetzt.

[0004] Diese und andere Probleme versucht die hier vorgelegte Erfindung zu lösen.

## Lösung

[0005] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher beschrieben:

[0006] Fig. 1 Problem der Navigation,

[0007] Fig. 2 Navigationspunkte an einer Vorrichtung,

[0008] Fig. 3 Navigationspunkte an dem Instrumenteneinführkanal der Vorrichtung,

[0009] Fig. 4 Winkelmessung zwischen Instrumenteneinführkanal und Vorrichtung,

[0010] Fig. 5 Navigation mit aktivem und passivem Materialkontrast,

[0011] Fig. 6 Vorrichtung mit einem Stabilisierungskanal,

[0012] Fig. 7 Ansatz von MRT-Markern an die Kombination aus Vorrichtung, Instrument und Winkelmesseinheit,

[0013] Fig. 8 Linearer Vortrieb am Instrumentenkanal;

[0014] Fig. 9a Vorrichtung zur Ermöglichung von Kippbewegungen des Instrumentenkanals,

[0015] Fig. 9b Schnittdarstellung der Vorrichtung zur Ermöglichung von Kippbewegungen,

[0016] Fig. 10 Vorrichtung mit doppelwandigem und kontrastmittelgefülltem Aufsatz auf dem Instrumentenkanal,

[0017] Fig. 11 Vorrichtung mit motorgetrieben verstellbarem Instrumentenkanal.

[0018] Das Problem, dass sich ein Neurotrokar in herkömmlicher Bauweise, wie im Patent DE 197 26 141 beschrieben, im Kernspintomographen nicht genügend in seiner Ausrichtung erkennen lässt, kann dadurch gelöst werden, dass man eine Vorrichtung aus einem Material fertigt, welches im Kernspintomographen überhaupt nicht sichtbar ist. Wenn man dann mindestens drei Punkte an ihm kernspintauglich markiert, kann man über diese drei Punkte eine genaue Lage feststellen und seine Lage dadurch im Kernspintomographie-Verfahren eindeutig bestimmen und ein virtuelles Bild dieses Trokars in das MR-Bild einblenden.

[0019] Im Folgenden sollen daher diverse Systeme dargestellt werden, wie solche Punkte technisch realisierbar sind.

[0020] Das Problem ist in Fig. 1 dargestellt. Das medizinische Instrument 1 mit seinen reaktiven Koordinatensystem x'y'z' soll in seiner Position relativ zum Patientenfesten Koordinatensystem xyz bestimmt werden.

[0021] Sowohl die Verstellung des Instrumenteneinführkanals 10 als auch gegen die Verstellung der Vorrichtung 3, die im wesentlichen den Vorrichtungen 1 und 2 entspricht, kann durch eine Winkelverstellung zueinander korreliert werden (siehe Fig. 4). Es kann sich eine Winkelverstellung für den Azimutwinkel 14 und eine Winkelverstellung für den Zenitwinkel 15 an der Vorrichtung 3 befinden. Ist dann die Lage der Vorrichtung 3 bekannt, ist automatisch auch die Lage des Instrumenteneinführkanals 10 bekannt. Durch einen automatischen Winkelabgriff, der in der Fig. 4 nicht gezeigt ist, könnten der Azimut- und der Zenitwinkel direkt gemessen und in das Kernspintomographie – Bild eingerechnet werden. Das Kernspintomographie – Bild könnte sich dann immer der Ausrichtung des Instrumenteneinführkanals anpassen, so dass die Operationsstelle 16 immer optimal im Visier in der Bildgebung des Kernspintomographen erscheint. In einem solchen Fall können hier in der Vorrichtung 3 oder einem Ansatz zur Winkelmessung 21 Marker nach einem der hier genannten Prinzipien 20' und 20" sowie 20''' adaptiert sein.

[0022] Umgekehrt ist es auch möglich den Winkel im MR-Bild zu messen und an der Vorrichtung einzustellen, d. h. die Vorrichtung folgt dem MR-Bild.

[0023] Die Fixierung des Instrumentenkanals 10 in einer bestimmten Position kann durch Anziehen einer Feststellschraube 22 erfolgen wie in Fig. 5 ersichtlich.

[0024] Durch den Instrumenteneinführkanal 10 kann eine Röhre tief hinab in das Operationsgebiet geführt werden, durch welche dann weitere Instrumente eingeführt werden wie in Fig. 6 gezeigt. Der Vorteil ist dann eine Stabilisierung der navigiert eingeführten Instrumente. Der Stabilisierungskanal 23 hält dann die eingeführten Instrumente. Fig. 8 und Fig. 9 zeigt eine Möglichkeit, bei der das Instrument bzw. der Stabilisierungskanal 23 in eine Halterung 6 geklemmt werden kann, welche in axialer Richtung auf dem Instrumenteneinführkanal 10 verschiebbar ist. Eine solche Halterung 6 kann manuell oder automatisch durch Motor, elektrisch, hydraulisch, durch pneumatische Kraft oder durch Drahtzug herabgelassen werden.

[0025] Die Ausrichtung des Instrumentenkanals kann durch Kippen erfolgen. Dazu befinden sich, wie in Fig. 9 dargestellt, zwei relativ zur Vorrichtung 2 und zueinander verschiebbare Plättchen 7 und 8 auf der Vorrichtung. Der Instrumentenkanal 10 ist durch eine, in jedem Plättchen befindliche längliche Öffnung 9 geführt. Durch mechanische manuelle oder automatische Verschiebung der Plättchen zueinander ist der Instrumentenkanal in verschiedene Richtungen kippbar. Für die automatische Verschiebung sind elektrische, hydraulische oder pneumatische Antriebe einsetz-

bar.

[0026] Eine weitere Möglichkeit der Verstellung des Instrumentenkanals **10** besteht; wie in **Fig. 11** gezeigt darin, den Instrumentenkanal z. B. durch eine Dreh- und eine Kippbewegung über ein Schneckenrad **11** mechanisch oder per Motor, pneumatisch, oder durch einen Drahtzug zu positionieren.

[0027] Durch die an der Positioniereinheit befindliche Skalierungen ist die Ausrichtung des Instrumentes direkt ablesbar oder kann z. B. über die obengenannten Marker im MR-Bild kontrolliert werden.

[0028] Zur Adaption der Vorrichtung an die Bildgebung des Kernspintomographen muss ein Navigationssystem in die Vorrichtung selbst integriert sein. **Fig. 2** zeigt hierzu eine Vorrichtung **2** mit einem Instrumenteneinführkanal **10** und drei seitlich abgespreizten Reflektoren **12**. Die drei Halterungen **13** für die Reflektoren **12** können aus einem Stück gefertigt sein oder drei Einzelteile darstellen. Die Reflektoren **12** können auch als aktiv optisch sendende Leuchtdioden gestaltet sein. In einer solchen Anordnung können die drei Reflektoren oder sendenden Elemente **12** von einem externen Kamerasystem beobachtet und aufgrund der Lage dieser drei Elemente zueinander die Raumausrichtung der Vorrichtung errechnet werden. Diese kann dann in das Bild des Kernspintomographen eingefügt werden. Besser noch ist es, wenn Marker verwendet werden, die direkt vom "Magnet" (MRT) erkannt werden, da so Ungenauigkeiten beim matchen der Koordinatensysteme vermieden werden.

[0029] **Fig. 3** zeigt, dass diese Navigationsvorrichtung auch an dem Instrumenteneinführkanal **10** direkt angesetzt sein kann. Auch könnte ein Navigationssystem für die Vorrichtung **2** vorhanden sein sowie für den Instrumenteneinführkanal **10**, so dass man zwei Navigationssysteme hat, die eventuell auf verschiedenen Wellenlängen oder mit einer verschiedenen Kodierung oder mit verschiedenen geometrisch gestalteten Reflektoren **12** arbeiten.

[0030] Die Vorrichtung kann aus einem Material erstellt sein, welches sich im Kernspintomographen oder unter einem anderen radiologischen Sichtverfahren nicht darstellt. Einzelne Teile oder einzelne Bereiche der Vorrichtung könnten aus einem Material beschaffen sein, welches sich aktiv oder passiv im Kernspintomographen darstellt. So könnte die gesamte Vorrichtung für die Operation unter dem Kernspintomographen aus Kunststoff erstellt sein, wie z. B. PEEK, und nur einzelne Bereiche aus z. B. Titan erstellt sein.

[0031] Ebenso könnten sich in der Vorrichtung Hohlräume befinden, in denen sich eine aktive Flüssigkeit, haltig an ungeradem Protonenspin, wie z. B. eine auf Gadolinium basierende Flüssigkeit, befindet. So ist in **Fig. 10** ein doppelwandiger Aufsatz dargestellt, der mit einer signalgebenden Flüssigkeit verfüllt ist.

[0032] In **Fig. 5** ist eine Vorrichtung **4** dargestellt die vollständig aus Kunststoff, vorzugsweise aus PEEK (Polyetheretherketen), erstellt worden sei. Diese Vorrichtung **4** wird mit einem selbstschneidenden Gewinde **19** in den Schädel eingedreht. Aufgrund der Härte des Kunststoffmaterials kann die Vorrichtung mit selbstschneidendem Gewinde ausgeführt werden. Eine solche Vorrichtung **4** aus Kunststoff ist dann vorzugsweise für den Einmalgebrauch konzipiert. An dieser Vorrichtung sollen exemplarisch zwei Navigationspunkte beschrieben sein, die sich entweder getrennt voneinander oder zusammen in einer solchen Vorrichtung befinden können. Zum einen ist in diesem aus PEEK erstellten Instrument die Verstellerschraube **17** aus Titan gearbeitet. Titan stellt sich im Kernspintomographen negativ, d. h. durch einen schwarzen Fleck, dar, so dass man erkennen kann wo sich die Vorrichtung **4** befindet. Sind zwei weitere Punkte

aus Titan erstellt, lässt sich ähnlich wie im Navigationssystem der **Fig. 3** oder **2** die Ausrichtung der Vorrichtung **4** bestimmen. In einem Hohlraum **18** ist in dieser Vorrichtung **4** eine gadoliniumhaltige Flüssigkeit enthalten. Diese ist eine für den Kernspintomographen aktive Flüssigkeit, die sich im Bild "weiß" darstellt. Füllt man nun drei solche Hohlräume mit einer gadoliniumhaltigen Flüssigkeit, kann man auch hier auf die Lage der Vorrichtung **4** zurückschließen. Es ist nun möglich, solche aktiven Punkte wie die Hohlräume **18** mit entsprechenden aktiven oder passiven Punkten **17** oder selbstreflektierenden oder selbstleuchtenden Markerpunkten **12** zu kombinieren die vom MR oder einem mit dem MR gekoppeltem Navigationssystem erkannt werden und so eine Lokalisation und Navigation der Vorrichtung im Kernspintomographen zu ermöglichen. Durch die Verwendung von verschiedenartigen Positionierungspunkten, die sich im MR-Bild unterschiedlich darstellen, ist es möglich eine eindeutige Zuordnung der gemessenen Punkte zu den Punkten an der Vorrichtung zu erreichen.

[0033] An die Vorrichtung kann auch ein sogenannter TrackPointer, wie z. B. in der Patentschrift 298 21 944.1 beschrieben, an den Instrumenteneinführkanal **10** eingesetzt werden.

[0034] Die Ausrichtung des Instrumentes in Bezug auf das Operationssystem, oder anders gesagt die Adaption des Bildes über den Kernspintomographen an die hier gezeigte Vorrichtung kann auch dadurch erfolgen, dass die Marker nach einem hier genannten Prinzip **20** nicht nur an die Vorrichtung **3** selbst angesetzt sind, sondern auch an das Instrument **24**, welches gerade für irgendeine Prozedur durch den minimal-invasiven Zugang **2** geschoben wird, und an der Winkelmeßeinheit **25** (**Fig. 7**).

[0035] In **Fig. 7** ist gezeigt, wie ein Instrument **24** durch die Vorrichtung **3** in das Operationsgebiet geschoben wird. An seinem distalen Ende **20'** befindet sich ein Marker **20'**, ein zweiter Marker **20''** befindet sich im Einführungsmittelpunkt der Vorrichtung **3** wie in **Fig. 5** gezeigt. Der dritte Marker **20'''** befindet sich auf der Winkelmeßeinheit **25**, die frei um die Vorrichtung verstellbar ist. Die im Kernspintomographie-Bild sichtbare Ebene wird dann durch die Punkte **20'**, **20''**, und **20'''** aufgespannt. Man sieht daher immer das Instrument in seiner eingeführten Länge in dem Hirnbecken, welcher durch den dritten Punkt, der sich auf der kreisrunden Winkelmeßeinheit **25** befindet, festgelegt ist.

[0036] Solche Markierungspunkte können auch kleinere Spulen sein, wie sie z. B. in der Patentanmeldung US 5,353,795 von Sven P. Souza in **Fig. 2** mit dem Bezeichner **200** offengelegt sind. Ein solches Element ist eine aktive Spule, die in einer bestimmten Frequenz sendet und nach dem in dem zitierten Patent dargestellten System detektiert wird.

[0037] Eine so geartete Vorrichtung kann genutzt werden zur Einführung von Sonden, für mechanische sowie mechanisch-chirurgische Instrumente oder Endoskope. Der Instrumenteneinführkanal **10** kann auch in Form von mehreren Lumen ausgeführt sein, so dass statt einem Kanal mehrere Kanäle bestehen. Die Vorrichtung kann auch dazu genutzt werden größere Instrumente in offenen OP's zu führen. Eine solche Vorrichtung kann wiederverwendbar oder als einmal verwendbares Instrument ausgeführt sein.

[0038] Ein so wie hier geartetes System kann nicht nur für chirurgische Interventionen und Prozeduren genutzt werden, sondern z. B. auch zum Einführen von Elektroden zur Bekämpfung der Parkinsonschen Krankheit. Ein solches System kann auch als Shunt genutzt werden.

1 Vorrichtung	
2 Vorrichtung, allgemein zur Adaption an ein Navigationssystem	5
3 Vorrichtung	
4 Vorrichtung aus Kunststoff	
5 Doppelwandiger Aufsatz mit Kontrastmittel gefüllt	
6 Halterung	
7 verschiebbares Plättchen	10
8 verschiebbares Plättchen	
9 Öffnung	
10 Instrumenteneinfuhrkanal	
11 Schneckenrad	
12 Reflektor/optisch sendende Elemente	15
13 Halterung für Reflektor	
14 Winkelverstellung Azimutwinkel	
15 Winkelverstellung Zenitwinkel	
16 Operationsstelle	
17 Schraube aus Titanium	20
18 Hohlraum mit einer gadoliniumhaltigen Flüssigkeit gefüllt	
19 Selbstschneidendes Gewinde	
20 MR-Marker nach einem hier genannten Prinzip	
21 Ansatz mit Winklereinstellung	25
22 Feststellschraube	
23 Stabilisierungskanal	
24 Instrument	
25 Winkelmesseinheit	30

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einführung von medizinischem Besteck in den menschlichen Körper, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese unter Ansatz eines Navigationssystems mit mehr als drei Positionierungspunkten und unter Kernspin-radiologischer Sicht beobachtet und geführt wird, wobei sich die einzelnen Positionierungspunkte durch unterschiedliche Methoden der Darstellung unterscheiden. 35 40
2. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass diese eine Skalierung für den Instrumenteneinfuhrkanal beinhaltet, so dass der Raumwinkel ausgehend vorzugsweise vom Lochmittelpunkt gemessen und eingestellt werden kann. 45
3. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass die Positionierung des eingeführten Instrumentes durch Kippbewegungen oder Kipp- und Drehbewegungen eines Teils der Vorrichtung vorgenommen wird. 50
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kippbewegungen oder Kipp- und Drehbewegungen eines Teils der Vorrichtung durch einen Antrieb bewirkt werden. 55
5. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtung des eingeführten Instrumentes direkt an der Vorrichtung optisch ablesbar oder sensorisch abtastbar ist. 60
6. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter radiologischer Sicht, insbesondere der Kernspintomographie, die Vorrichtung oder Teile der Vorrichtung durch ein Navigationssystem erkannt werden. 65
7. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Navigationssystem aus einer Anzahl von optisch

aktiven oder optisch reflektierenden angesetzten Positionierungspunkten besteht, welche von einem entsprechenden Kamerasystem beobachtet werden und aus deren Position zueinander die Position und Ausrichtung der Vorrichtung errechnet werden kann.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass dieses Navigationssystem aus einem aus passiven elektrotechnischen Bauteilen aufgebauten Resonatorsystem besteht.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der hier angeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Navigationssystem als aktiv sendendes System arbeitet.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass der Navigationsansatz, oder Teile davon, aus einer Anzahl von Volumina besteht, die mit einer sich positiv darstellenden magnetischen oder sich negativ darstellenden Flüssigkeit gefüllt sind.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der hier aufgeführten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass die Vorrichtung aus einem für das radiologische Sichtverfahren nicht sichtbaren Stoff gefertigt ist und an mehreren Stellen Materialien befestigt sind, die aus im radiologischen Verfahren sich positiv (aktiv) oder negativ (passiv) darstellenden Stoffen gefertigt sind.

---

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



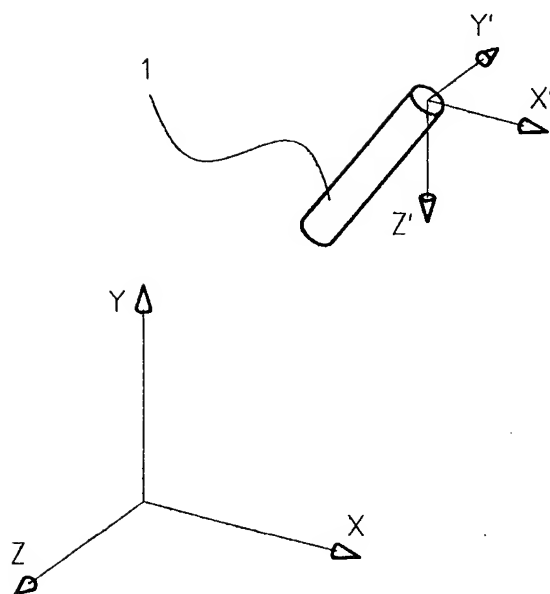


Fig. 1

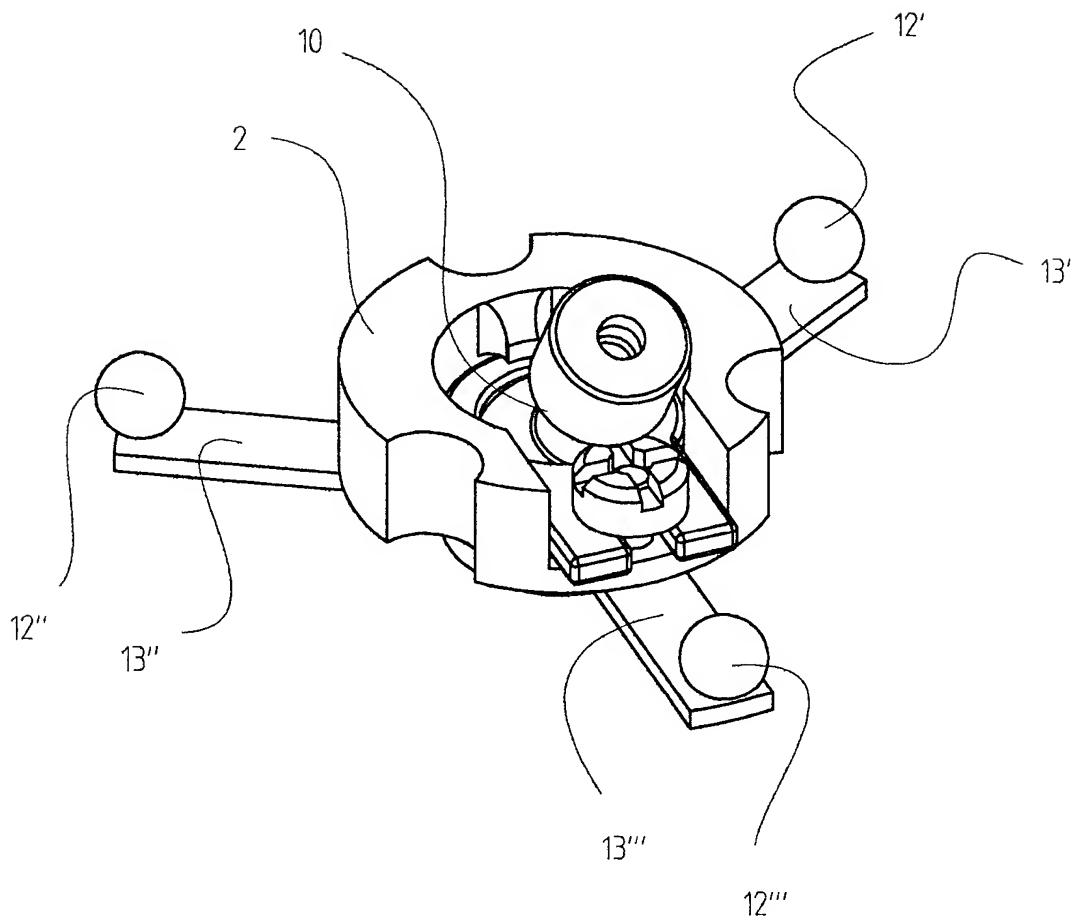


Fig. 2

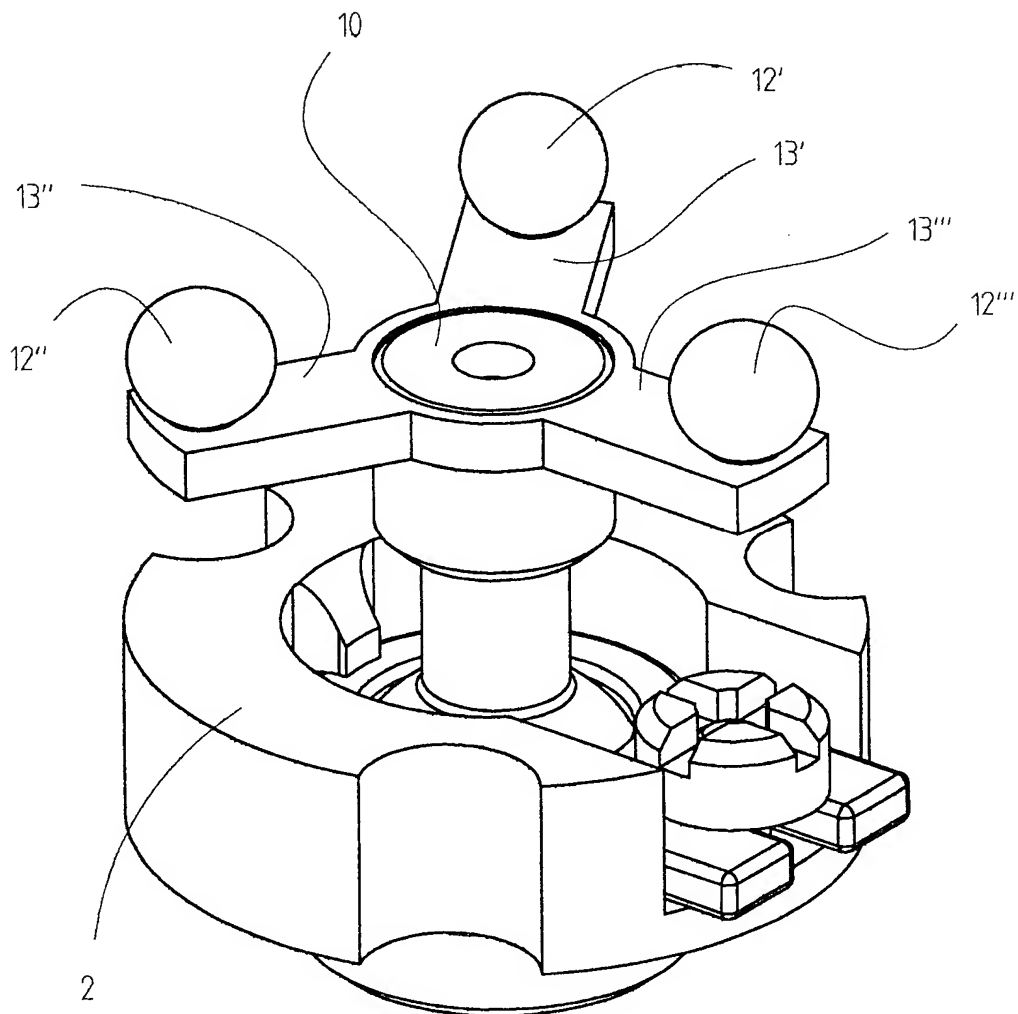


Fig. 3

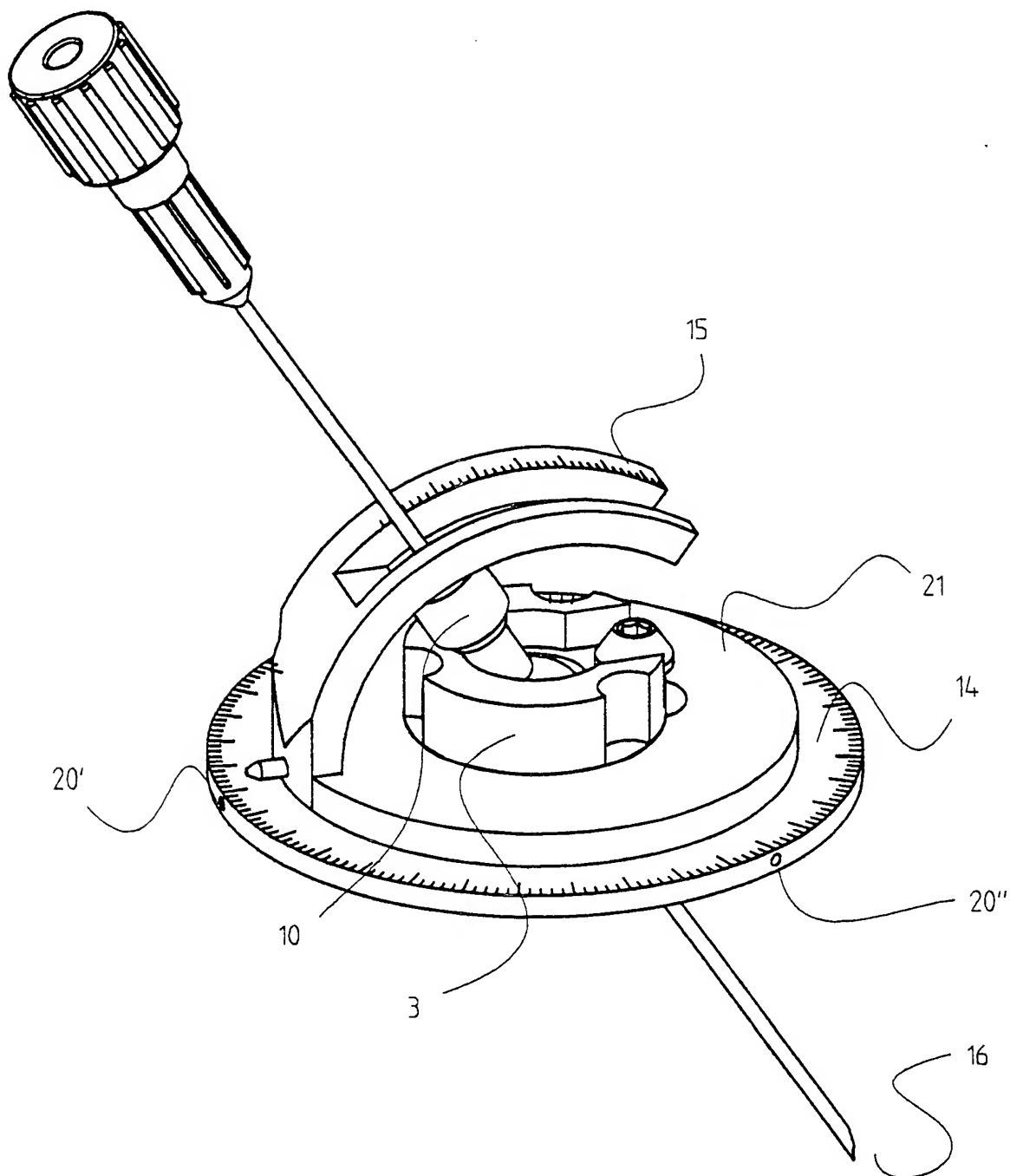


Fig. 4

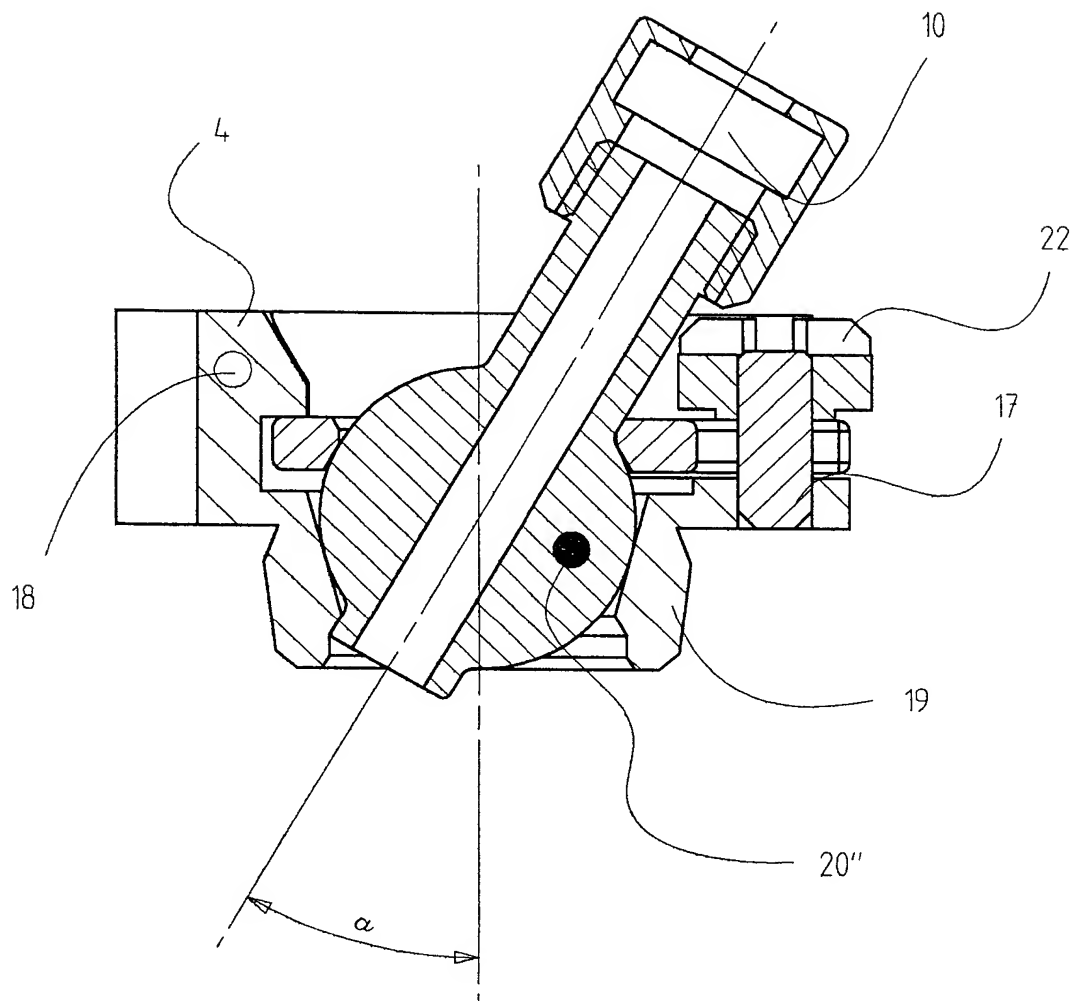


Fig. 5

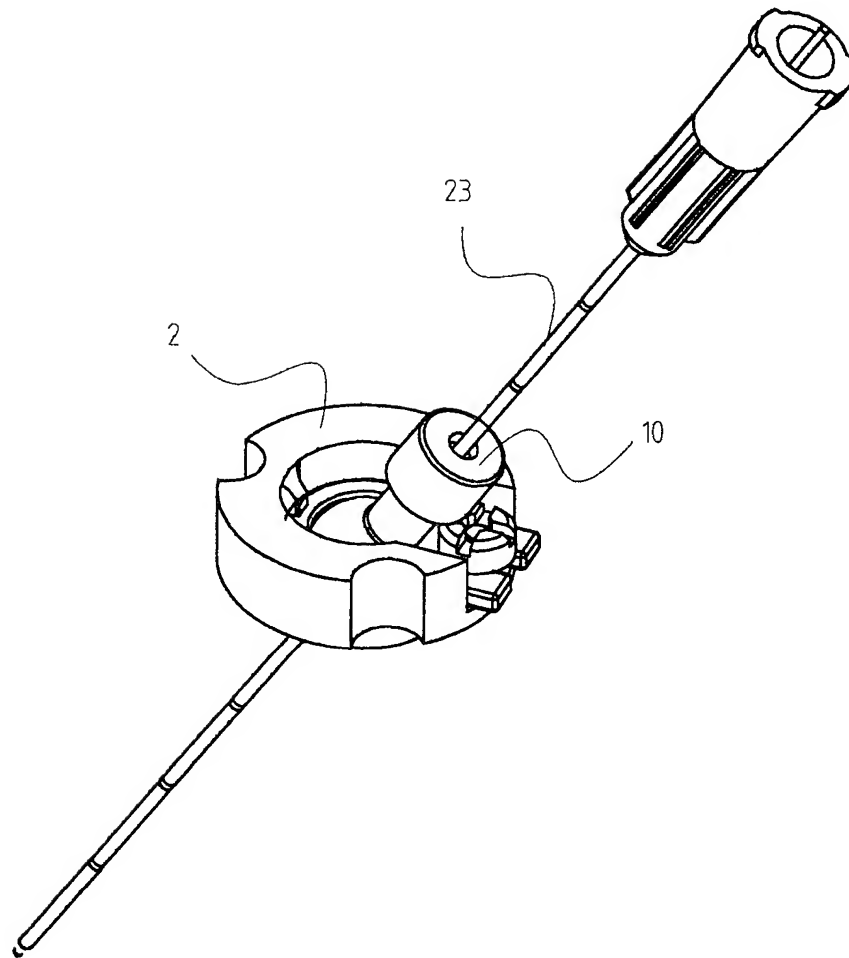


Fig. 6

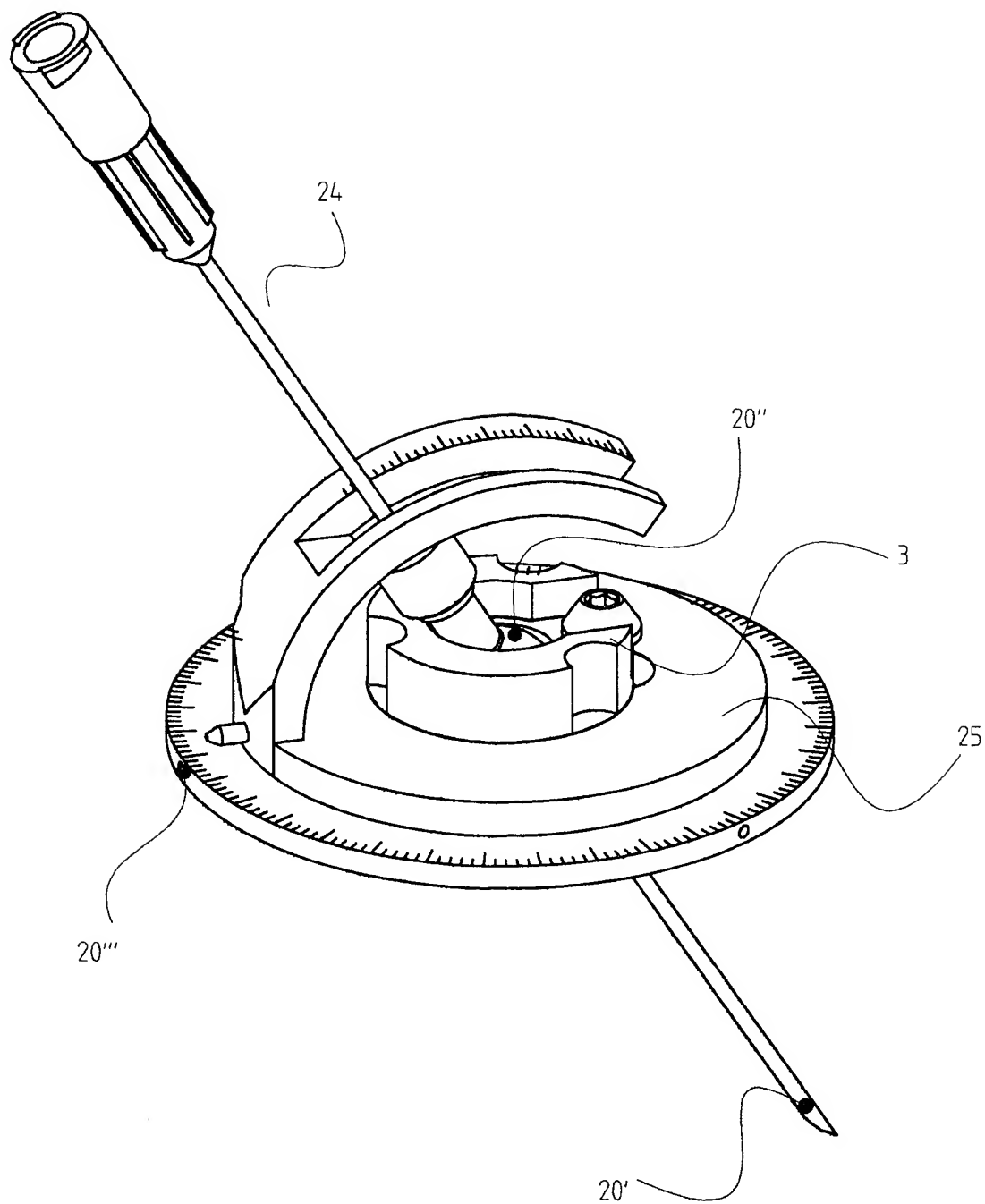


Fig. 7

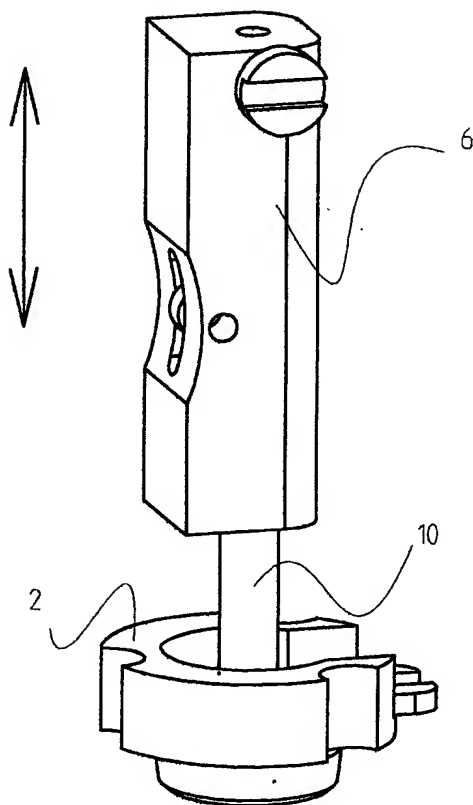
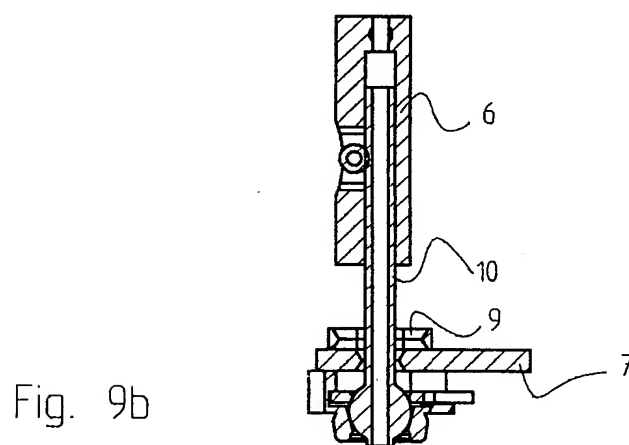
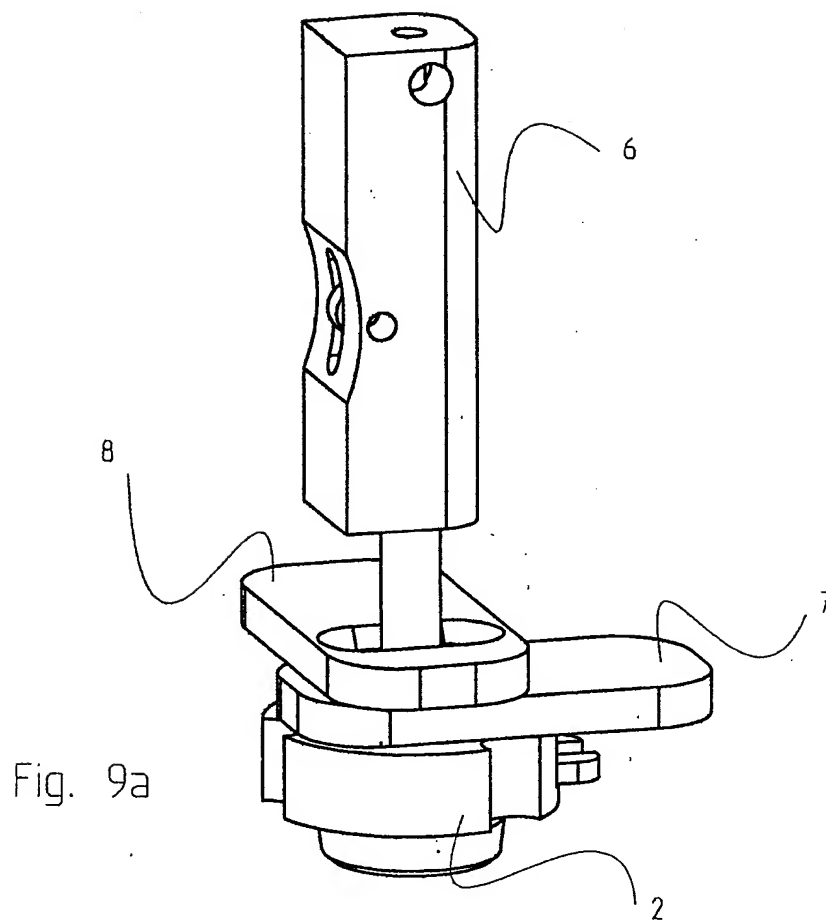


Fig. 8





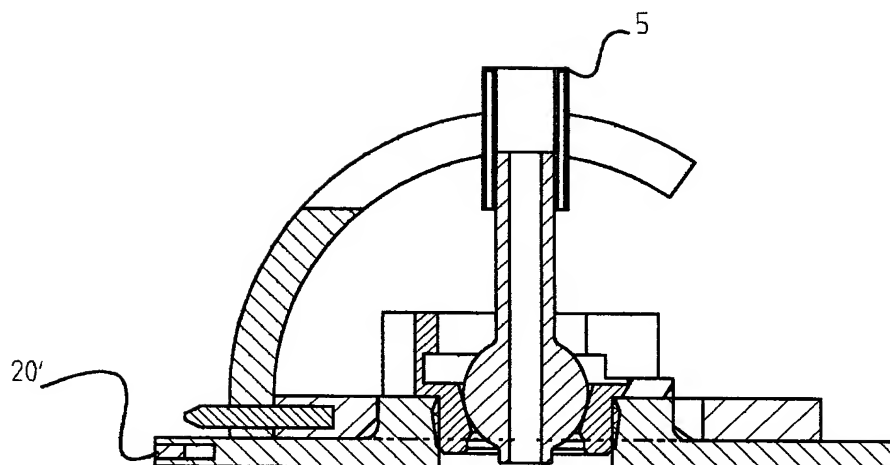


Fig. 10

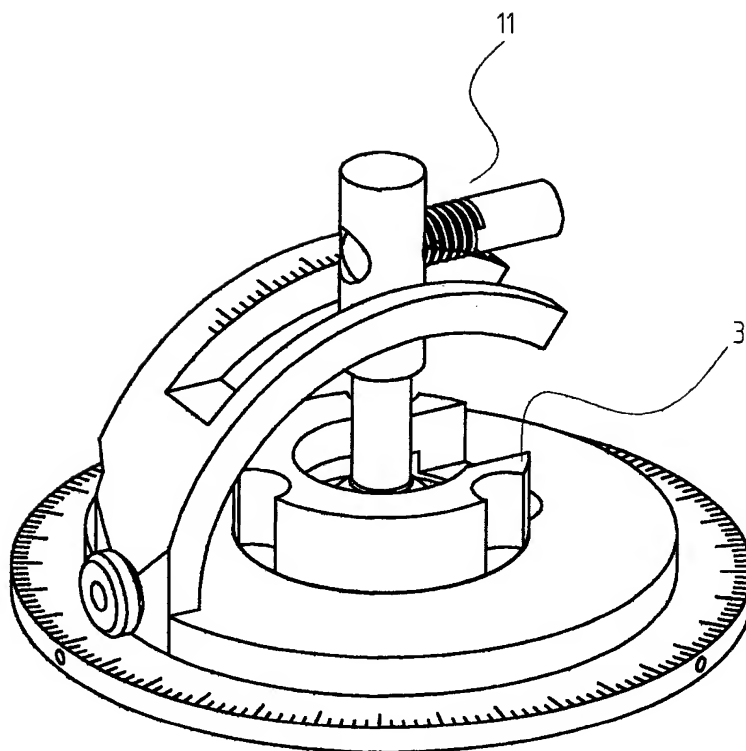


Fig. 11